EP 3. DINÁMICA DE AULA 24.25

1. GALACTOSEMIA

La galactosemia es un trastorno metabólico hereditario raro en el que el cuerpo no puede metabolizar correctamente la galactosa, un monosacárido que se obtiene principalmente de la lactosa, el azúcar presente en la leche y productos lácteos.

- RECUERDA ¿Qué tipo de compuesto es la lactosa? ¿Cuáles son sus componentes, características y funciones? ¿Cuál es la nomenclatura genérica de la lactosa?

La lactosa es un disacárido formado por la unión de glucosa y galactosa mediante un enlace O-glucosídico (condensación) monocarbonílico. Tiene poder reductor. Además, es el azúcar de la leche, facilita el desarrollo del microbiota intestinal y es crucial para el desarrollo del sistema nervioso en lactantes.

La nomenclatura genérica de la lactosa es β-D-aldohexopiranosil-(1→4)- β -D-aldohexopiranosa.

- RECUERDA ¿Qué tipo de compuesto es la galactosa? ¿Qué tipo de estructura ciclada forma y cuál es su isomería?

La galactosa es un monosacárido y una aldohexosa. Si la galactosa se cicla forma un anillo de pirano ya que es una aldosa. Forma un enlace hemiacetal, donde se unen C1 Y C5. Tiene isomería D, e isomería anomérica α.

La nomenclatura genérica de la galactosa α-D-aldohexopiranosa.

Funciones: aporta energía (galactosa convierte en glucosa que partica en glucólisis), estimula sistema inmunitario, desarrollo sistema nervioso (membrana plasmática neuronal).

- INDAGA ¿Cuál es el papel de la galactosa en el organismo? ¿Cómo puede afectar la falta de galactosa a un bebé lactante?

La galactosa es una fuente de energía para el metabolismo. La falta de la galactosa a un bebé lactante le produce daño cerebral, hepatopatía, cataratas y dificultades de crecimiento.

2. SOBRE INFECCIONES URINARIAS Y TRATAMIENTOS

Muchas infecciones del tracto urinario están medidas por la bacteria E coli. Si la infección está avanzada se trata habitualmente con antibióticos, pero cada vez con más frecuencia se utilizan tanto en la prevención como en el tratamiento, otros tratamientos alternativos.

A. <u>INDAGA</u> ¿Qué tipo de tratamientos alternativos tiene aval o prueba científica? ¿En qué se basan esos tratamientos?

Algunos tratamientos con prueba científica son: arándanos rojos, D-manosa, probióticos (restaura la flora), aceite de orégano, ajo, hidratación, jengibre (antioxidante).

B. Alguno de esos tratamientos se basa en el uso de un monosacárido en altas dosis ¿Qué monosacárido es? <u>RECUERDA</u> ¿A qué familia pertenece? Cuéntame todo lo que sepas sobre ese monosacárido.

Se trata del uso de la D-manosa. La manosa es un monosacárido, una aldohexosa. Su nomenclatura genérica es α-D-aldohexopiranosa. Si esta se cicla forma un anillo de pirano mediante un enlace hemiacetal entre el C1 y C5. Tiene isomería D e isomería anomérica α. Tiene poder reductor.

C. <u>BUSCA</u> el mecanismo por el cual E. coli infecta las vías urinarias. ¿Qué está pasando? ¿Qué efecto tienen los tratamientos alternativos? ¿Qué efectivos y fiables son estos tratamientos?

La bacteria E coli para infectar reconoce y se une a la manosa del revestimiento de las vías urinarias. Para evitar esto y como tratamiento, se receta la ingesta de manosa en altas dosis para “engañar” a la bacteria haciendo que esta, en vez de fijarse a la pared, se fije a la manosa presente en la urina, de tal modo que la E coli ya no podrá unirse al revestimiento de las vías urinarias evitando que se infecten. También se aconseja una elevada hidratación para que la bacteria unida a la manosa se expulse del cuerpo a través de la urina.

<u>3. DERIVADOS DE MONOSACÁRIDOS. REPASO</u>

<u>CASO 1.</u> "Un paciente tiene problemas hepáticos y presenta acumulación de compuestos tóxicos en su sangre. Se sospecha que hay un problema en la vía de conjugación con el ácido glucurónico. Recuerda qué tipo de compuesto es y cómo se forma. Investiga y explica cuál es la función de este derivado en la detoxificación hepática y cómo su deficiencia podría contribuir al problema del paciente.

El ácido glucurónico es un derivado de monosacárido obtenido por oxidación, pasando de Glc-C6-OH a Glc-C6OOH. El ácido glucurónico juega un papel crucial en el proceso de detoxificación del hígado, uniéndose a tóxicos para su eliminación.

CASO 2. "Un paciente diabético presenta hiperglucemia severa. Tiene un problema enzimático que le impide fosforilar la glucosa a Glc 6 P. ¿Qué tipo de compuesto es este y cómo se forma? ¿Cómo crees que la fosforilación de la glucosa (glucosa-6-fosfato) podría

estar implicada en la regulación de los niveles de glucosa en la sangre? ¿Qué otras rutas metabólicas están involucradas cuando la glucosa es fosforilada?

Se trata de la glucosa-6-fosfato, que es el resultado de una esterificación con un fosfato, pasa de Glc-OH a Glc-6-P (Glc-6-P también es resultado de fosforilación de glucosa). La fosforilación atrapa la glucosa dentro de la célula, evitando su salida y favoreciendo su uso o almacenamiento. Por esto, se reducen los niveles de glucosa en sangre. Si este proceso falla, se produce la hiperglucemia (niveles altos de glucosa en sangre) porque la glucosa no puede ser metabolizada correctamente. También permite la producción de energía y sirve para la activación de rutas metabólicas por este aumento en la producción de energía.

CASO 3. "Una persona con diabetes consume chicles con sorbitol en lugar de azúcar. ¿qué tipo de compuesto es el sorbitol y cómo se forma? ¿Qué ventaja tiene el sorbitol en este caso? Además, este paciente ha notado que cuando consume grandes cantidades de estos chicles experimenta molestias gastrointestinales. Explica qué está sucediendo bioquímicamente."

El sorbitol es un alcohol de azúcar se forma a través de la reducción del grupo aldehído de la glucosa, convirtiéndolo en un alcohol.

El sorbitol tiene una ventaja para personas con diabetes porque ayuda a controlar mejor sus niveles de azúcar. Esto se debe a que se metaboliza más lentamente que el azúcar y no causa picos rápidos de glucosa en sangre. También tiene un efecto antibacteriano, no provoca caries.

El paciente siente molestias gastrointestinales al consumir grandes cantidades de estos chicles porque este no se absorbe completamente en el intestino. Esto lleva a su fermentación, produciendo gases y actuando como un laxante (hay mucho soluto y atrae al agua) lo que puede causar diarrea, hinchazón y malestar gastrointestinal.

CASO 4. "Un paciente con edema cerebral está siendo tratado con manitol. ¿Qué tipo de compuesto es el manitol y cómo se forma? Investiga cómo el manitol actúa para reducir el edema en el cerebro y explica el mecanismo bioquímico que lo hace eficaz en este contexto."

El manitol un alcohol de azúcar que se forma por la reducción de la manosa con una cetona a manosa con un alcohol.

El manitol actúa como diurético que ayuda a bajar la presión en el cerebro al atraer agua del tejido cerebral hacia la sangre. Al aumentar la concentración de solutos en la sangre, crea un desequilibrio que hace que el agua se mueva del cerebro a la sangre, reduciendo la hinchazón. Luego, los riñones

eliminan el exceso de líquido a través de la orina, lo que ayuda a disminuir el edema cerebral y proteger al cerebro.

4. OLIGOSACÁRIDOS EN LOS GRUPOS SANGUÍNEOS

La imagen representa la estructura de los oligosacáridos que configuran el sistema AB0 de los grupos sanguíneos.

- ¿Recuerdas qué tipo de lípido de membrana son?

Son lípidos globósidos de tipo glucoesfingolípido.

-RECUERDA ¿Cómo se enlazan los monosacáridos entre sí? ¿Qué tipos de enlaces conoces?

Se enlazan mediante enlaces O-glucosídicos. Otros enlaces existentes son el hemiacetal y hemicetal.

- Localiza algún monosacárido derivado y explica cómo se forma

El GlcNAc es un monosacárido derivado que se forma cuando la glucosamina-6-fosfato es acetilada por una enzima específica usando acetil-CoA, derivada de la glucosa.

- ¿Cuál es la importancia de los oligosacáridos en los grupos sanguíneos? ¿Qué implicaciones pude tener ser de un grupo sanguíneo o de otro?

Los oligosacáridos son importantes en los grupos sanguíneos porque forman parte de las estructuras de los antígenos, presentes en la superficie de los glóbulos rojos, que determinan el grupo sanguíneo (A, B, AB y O).

El grupo sanguíneo con el que nacemos puede condicionar las enfermedades que padeceremos a lo largo de nuestra vida. El ser 0 podría predisponerlos a tener HTA, anemia (Fe), colesterol, enfermedades pulmonares e insomnio, mientras que el A depresión, anemia (B12) y problemas de próstata en varones, y el B una mayor tendencia a úlceras por la bacteria Helicobacter pylori.